

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

Исполнительный директор ООО
«Судоремонт Тюмень»
М.М. Алмазов

« 29 » 04 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производственной
работе

Н.Ф. Борзенко

« 29 » 04 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ПМ.01. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов

специальность 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов

Тюмень 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов (базовая подготовка)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.

ПК 1.3 Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением технически обоснованных норм времени.

ПК 1.4 Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов.

ПК 1.5 Выполнять работы по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов.

ПК 1.6 Производить пуско-наладочные работы и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа.

ПК 1.7 Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;
- выполнения работ по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;
- проведения пуско-наладочных работ и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа;
- расчета мощности энергетической установки судна на ходовых испытаниях;
- анализа конструкторской документации на изготовление и монтаж энергетической установки.

уметь:

- производить монтаж, ремонт и техническое обслуживание судовых машин и механизмов;
- разрабатывать типовые технологические процессы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;
- производить инженерные расчеты и подбор гидравлических машин, компрессоров, холодильных и опреснительных установок, кондиционеров с учетом специфики их эксплуатации и Регистра;
- выбирать оптимальный вариант при конструировании парогенераторов и атомных реакторов;

– ориентироваться в различных типах судовых парогенераторов и атомных реакторов, определять область их применения в конкретных условиях; выполнять тепловой расчет парогенераторов;

– обрабатывать и анализировать результаты, полученные при испытаниях и исследованиях парогенераторов;

– анализировать условия и режимы работы судовых двигателей внутреннего сгорания (далее - ДВС);

– оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ДВС при их работе на различных характеристиках;

– ориентироваться в различных типах судовых дизелей, определять область их применения в конкретных условиях;

– проводить технико-экономический анализ при выборе типа дизеля; выполнять тепловой, динамический и прочностной расчеты ДВС;

– определять аналитически и графически силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме;

– решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых ДВС;

– оценивать влияние параметров окружающей среды на выходные показатели работы ДВС;

– обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях ДВС результаты;

– анализировать условия и режимы работы судовых турбин;

– оценивать влияние различных конструктивных, эксплуатационных и других факторов на показатели ступени и турбины в целом;

– ориентироваться в различных типах судовых турбин, определять область их применения в конкретных условиях;

– выполнять тепловой и прочностной расчеты турбин;

– решать конкретные вопросы проектирования и конструирования судовых турбин;

– обрабатывать и анализировать полученные при испытаниях и исследованиях газовых турбин результаты.

знать:

– методы и способы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;

– основные процессы и физические явления, протекающие при работе судовых машин и механизмов;

– основные правила построения чертежей и схем;

– методику выбора энергетических установок для конкретного типа судов;

– методы обеспечения экологичности и безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов;

– методы выбора судового энергетического оборудования;

– основные законы гидромеханики, статики и динамики судна, основы теории эксплуатации и технического обслуживания судовых машин и механизмов;

– особенности конструкции различных типов судовых энергетических установок;

– методы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов;

– методы технологической подготовки к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту судовых машин и механизмов;

– методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности судовых машин и механизмов, повышения уровня их унификации и стандартизации;

– основные направления научно-технического прогресса судовых парогенераторов и атомных реакторов;

- принцип действия, компоновку и устройство главных, вспомогательных, утилизационных парогенераторов и атомных реакторов;
- конструкции парогенераторов и реакторов, тепловой расчет парогенераторов;
- работу парогенераторов на переменных режимах; пути повышения экономичности парогенераторов и атомных реакторов;
- основные направления научно-технического прогресса в судовом дизелестроении; общие принципы действия, компоновку и устройство ДВС;
- конструкцию и расчеты деталей и узлов ДВС, тенденции в развитии и конструкций судовых дизелей; состав, схемы и принцип действия систем, обслуживающих ДВС;
- идеальные, расчетные и рабочие циклы ДВС, назначение, отличительные особенности и их анализ; теорию рабочего процесса ДВС;
- основы кинематики и динамики судовых ДВС;
- основы проектирования, конструирования и расчета на прочность деталей ДВС;
- пути повышения мощности ДВС и утилизации тепловых потерь;
- критерии тепловой и механической напряженности ДВС, способы ограничения этой напряженности;
- характеристики работы судовых дизелей и изменение параметров ДВС при их работе на различных характеристиках;
- контролируемые параметры работающих ДВС и диапазоны изменения контролируемых параметров;
- характеристики и возможности малооборотных, среднеоборотных и высокооборотных дизелей, области их применения и перспективы их развития;
- роль и приоритет отечественной науки в развитии дизелестроительной отрасли;
- основные направления научно-технического прогресса в судовом турбостроении; общие принципы действия, компоновку и устройство турбин;
- конструкцию и расчеты проточной части турбин, тенденции их развития;
- основы проектирования, конструирования и детального расчета проточной части турбин;
- основы проектирования технологических процессов монтажа оборудования на судах и изготовления труб судовых систем;
- основные методы снижения трудоемкости и повышения качества монтажа;
- специфику монтажа каждого вида оборудования;
- методы изготовления и монтажа труб судовых систем; организацию технического обслуживания и ремонта судов и судовых энергетических установок;
- устройство, рабочий процесс, основы расчета и проектирования судовых гидравлических машин, компрессоров, холодильных, кондиционерных и опреснительных установок, их характеристики и методы испытаний.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

С целью повышения качества подготовки обучающихся по специальности, восполнения недостатка времени, отведённого на освоение профессиональных компетенций ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса, ПК 1.4. Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов и выполнения требований работодателей «Проводить техническое обслуживание и эксплуатацию главных и вспомогательных двигателей, судовых механизмов и устройств, генераторов, распределительных щитов и вспомогательной электростанции» учебным планом дополнительно предусмотрено **152 часа** (вариативная часть ППССЗ).

1.4 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

всего 894 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 714 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 476 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 238 часов;
производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности в области Монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|---|
| ПК 1.1. | Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами в соответствии с разработанным технологическим процессом. |
| ПК 1.2. | Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса. |
| ПК 1.3. | Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением технически обоснованных норм времени. |
| ПК 1.4. | Осуществлять монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов. |
| ПК 1.5. | Выполнять работы по контролю качества при монтаже, техническом обслуживании и ремонте судовых машин и механизмов. |
| ПК 1.6. | Производить пуско-наладочные работы и испытания судовых машин и механизмов после ремонта и монтажа. |
| ПК 1.7. | Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования. |
| ОК1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ СУДОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

| Коды профессиональных модулей | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | | Практика | |
|-------------------------------|--|---|---|--------------------------|---|-------|-----------------------|---|-------------------------|--|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (часов) | | Самостоятельная работа обучающегося (часов) | | Учебная работа, часов | Производственная профиллю специальности), часов | | |
| | | | Всего | В Т.Ч. лаб/прак. занятия | В Т.Ч., курсовая работа, проект | Всего | | | В Т.Ч., курсовая работа | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ПК 1.1-ПК 1.7 | Раздел 1. МДК.01.01. Технология монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок, средств автоматизации и судовых | 714 | 476 | 220 | 30 | 238 | | | | |
| ПК 1.1-ПК 1.7 | ПП.01. Производственная практика, часов | 180 | | | | | | | 180 | |
| | Всего: | 894 | 476 | 220 | 30 | 238 | | | 180 | |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Код компетенции |
|---|---|-------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел ПМ. 01 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов | | | |
| МК. 01.01 Технология монтажа, ремонта и технического обслуживания судовых энергетических установок, средств автоматизации и судовых машин и механизмов | | | |
| Тема 1.1. | | | |
| Технология монтажа и ремонта СЭУ | Содержание | | |
| | 1 Организация производства и технология судомонтажных и судоремонтных работ Сущность предмета. Состав СЭУ. Классификация ССП и СРП. Организация контрольно-дефектовочных работ. Организация механомонтажных работ | 4 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| | 2. Монтаж и приемосдаточные испытания судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов. Документация, необходимая при монтаже паровых котлов. Монтаж котлов. Испытания котлов на прочность и плотность. Паровая проба. Монтаж теплообменных аппаратов (ТОА). | 4 | |
| | 3. Монтаж и испытание судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Основные требования к монтажу ДВС. Подготовка судовых фундаментов. Центровка ДВС. | 4 | |
| | 4. Монтаж испытания судовых ТЗА (турбозубчатых аппаратов). Документация. Подготовка фундаментов под ТЗА. Центровка и монтаж редуктора ТЗА. Монтаж ТНД, ТВД и главного конденсатора. | 4 | |
| | 5. Монтаж судовых валопроводов. Технологические базы. Определение теоретической оси валопровода. Расточка по линии вала опор под дейдвудную трубу. Монтаж дейдвудных устройств. Монтаж гребных винтов. Монтаж промежуточных валов. | 4 | |
| | 6. Монтаж и испытание судовых вспомогательных механизмов и аппаратов. Выбор типа компенсирующих звеньев для вспомогательных механизмов. Выбор типа компенсирующих звеньев для вспомогательных механизмов. Монтаж вспомогательных механизмов. Монтаж пера руля. Монтаж рулевой машины. Монтаж якорного и швартовного устройств. | 4 | |
| | 7. Изготовление, монтаж и испытание судовых систем и трубопроводов. Общие вопросы технологии изготовления и монтажа трубопроводов. Пробивка трасс, изготовление шаблонов. Пригонка, сборка труб и испытания в цехе. Монтаж трубопроводов и систем испытания на судне. Монтаж паропроводов. Изоляция труб. | 4 | |
| | 8. Организация ремонта судов и СЭУ. Методы ремонта. Документация. Система ППР. Виды ремонта, не входящие в систему ППР. Современные методы дефектоскопии. Восстановление поверхностей деталей. | 4 | |

| | | |
|-----|---|----|
| | <p>9. Ремонт судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов. Дефекты котлов, причины износов, методы и порядок очистки. Разборка котла. Методы дефектации. Ремонт арматуры котлов, трубопроводов, коллекторов. Особые требования техники безопасности при ремонте котлов. Ремонт теплообменных аппаратов. Гидравлические испытания теплообменных аппаратов после ремонта.</p> | 4 |
| 10. | <p>Ремонт судовых ДВС. Предремонтный осмотр и замеры. Документы для ремонта. Разборка, дефектация и ремонт. Сборка ДВС.</p> | 4 |
| 11. | <p>Ремонт деталей и узлов ГТЗА. Износ и повреждение ГТЗА. Разборка и дефектация ГТЗА.</p> | 4 |
| 12. | <p>Ремонт судовых валопроводов. Износ и повреждение валопроводов. Причины и способы устранения дефектов. Разборка валопроводов в доке и на плаву. Ремонт и восстановление гребных и промежуточных валов. Ремонт гребных винтов и подшипников. Монтаж и ремонт дейдвудных устройств. Ремонт ВРШ. Центровка валопроводов. Особенности монтажа и ремонта валопроводов крупнотоннажных судов.</p> | 4 |
| 13. | <p>Ремонт судовых вспомогательных механизмов. Демонтаж, разборка и дефектация вспомогательных механизмов. Ремонт насосов. Ремонт компрессоров.</p> | 4 |
| 14. | <p>Ремонт судовых трубопроводов. Виды износа труб. Характерные повреждения труб, арматуры. Подготовка к ремонту. Дефектация. Способы изготовления и ремонта труб. Ремонт и испытания арматуры трубопроводов. Требования к монтажу. Испытания трубопроводов и систем после ремонта.</p> | 4 |
| | <p>Практические занятия 1. Изучение приемов работы с контрольно-измерительными приборами и контрольно-дефектовочными работами. 2. Разработка и оформление технологического процесса монтажа парового котла на судовом фундаменте. 3. Центровка двигателя (ДВС) относительно к смонтированному валопроводу с помощью линейки и шупа. 4. Центровка двух сопрягаемых валов по изломам и смещениям с помощью двух пар стрел. 5. Разработка и оформление технологического процесса монтажа ДВС на судовом фундаменте. 6. Разработка и оформление типового технологического процесса монтажа ГТЗА (только ТВД). 7. Разработка и оформление технологического процесса монтажа валопровода. 8. Монтаж и испытания судовых паровых котлов. 9. Разработка и оформление технологического процесса монтажа вспомогательного механизма. 10. Ремонт арматуры парового котла 11. Дефектация деталей и узлов ДВС. Износ шеек коленчатого вала, втулка цилиндра. Измерения расцепов коленчатого вала. Определение масляного зазора 12. Изготовление, монтаж и испытания судовых трубопроводов 13. Статическая балансировка дисков турбин. Схема балансировки. Расчет. 14. Организация ремонта судов и СЭУ</p> | 62 |
| | <p>Самостоятельная работа Конструкция гидропресса для напрессовки гребного винта Инструменты и приспособления для определения дефектовочных размеров цилиндровой втулки и поршневых колец Современные конструкции судовых подшипников скольжения Современные конструкции оптических приборов для пробивки теоретической линии валопровода</p> | 58 |

| Тема 1.2. Судовые дизельные установки | Содержание | 6 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
|---------------------------------------|---|----|---------------------|
| | 1. Устройство и конструкция судовых ДВС Общие понятия о судовых ДВС, классификация и маркировка, детали механизма движения и неподвижные детали, механизм газораспределения, смешобразование дизелей, топливо и смазочные материалы. Топливная система, система охлаждения, система подачи воздуха, система смазки. | 6 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| | 2. Газораспределение, и реверсирование двигателей. Наддув дизелей. Назначения и кинематические схемы систем газораспределения 4-х и 2-х тактных дизелей, система газообмена, система пуска с помощью энергии сжатого воздуха, принцип реверса. Реверсивно - пусковые устройства. Способы повышения мощности дизелей, наддув двигателей. Механизмы наддува дизелей | 6 | |
| | 3. Вспомогательные системы, обслуживающие дизель. Эксплуатация судовых дизелей. Винты регулируемого шага. Схемы и элементы систем. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание в период работы. Остановка. Основе неисправности в работе, износы, аварийные повреждения. Цель и методы испытания ДВС. Судовые энергетические установки промыслового флота, передача мощности на гребной винт. | 6 | |
| | 4. Кинематика и динамика двигателя Путь, скорость и ускорение поршня. Силы действующие в КПМ, диаграмма движущихся и касательных усилий. Маховой момент и определение размеров маховика. Основные сведения об уравнивании двигателей. Особенности расчета рабочего процесса ДВС с наддувом | 3 | |
| | 5. Практические занятия Циклы ДВС. Мощность, экономичность и основные параметры ДВС. Тепловой расчет двигателя. | 12 | |
| | Самостоятельная работа Электронное управление выпускными клапанами при прямоотно-клапанной продувке двухтактных ДВС Двухконтурная система охлаждения пресной воды МОД Методы контроля масляного тумана Стендовые испытания дизелей на заводе-изготовителе | 16 | |
| | Контрольная работа за семестр | 1 | |
| | Материалы и проверочные расчеты на прочность основных деталей ДВС. Испытания судовых дизелей Материалы, применяемые в дизелестроении, расчет на прочность втулки цилиндра, поршневой группы, коленчатого вала. Цель и виды испытаний, порядок проведения испытания, контрольно-измерительные приборы. Понятие о технической диагностики в СЭУ. | 6 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| | Практические занятия 1. Регулировка тепловых зазоров, определение мертвых точек и проверка фаз газораспределения. 2. Регулировка форсунок на качество распыла топлива 3. Изучение конструкции двигателя 8ЧР24/36 | 18 | |

| | | | |
|--|--|----|---------------------|
| Тема 1.3 Судовые вспомогательные котельные установки | <p>1 Общие сведения о паровых котлах. Котельное топливо. Предмет и задачи курса. Потребители пара на судне. Назначение и принцип действия паровых котлов. Котельное топливо. Топливные устройства и топливные материалы.</p> | 4 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| 2 | <p>Тепловой баланс, теплообмен, тяга и циркуляция воды в котле. Тепловой баланс котла. Принудительная тяга в котлах. Циркуляция воды в котлах. Виды теплообмена в паровых котлах.</p> | 4 | |
| 3 | <p>Конструкция котлов и их системы. Система парового котла. Арматура и контрольно-измерительные приборы котла. Конструкция паровых котлов</p> | 4 | |
| 4 | <p>Эксплуатация паровых котлов. Перечень и объемы внешнего осмотра котла и его систем во время подготовки к действию. Подготовка котла к действию, подъем пара. Режим работы котла. Остановка работающего котла. Водяные режимы работы котлов. Неисправности и поломки котлов и способы их устранения. Консервация и хранение котлов.</p> | 4 | |
| | <p>Практические занятия Котельная арматура. Контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые на котлах Конструкция паровых котлов. Осмотр и подготовка котла к действию. Остановка котла.</p> | 8 | |
| | <p>Самостоятельная работа Конструкция импульсных предохранительных клапанов Паровые подогреватели питательной воды Тепловая схема утилизационного котла с пароперегревателем</p> | 24 | |
| Тема 1.4. Судовые турбинные установки | <p>1 Предмет и задачи курса. Судовые паротурбинные установки. Судовые газотурбинные установки (ГТУ). Сущность и задачи предмета "Судовые турбинные установки". Краткий исторический обзор развития турбомашин и газотурбинных установок применения их на судах. Перспективы развития.</p> | 4 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| 2 | <p>Основные понятия. Принцип действия и классификация турбин. Понятие турбинной ступени. Типы ступеней. Активная ступень, принцип работы. Реактивная ступень, принцип работы. Принцип образования активной и реактивной сил, действующих на профиль, направление их действия. Классификация турбин. Возможности реверса ступени. Одноступенчатая активная турбина. Турбина со степенями давления. Турбина со степенями скорости. Колесо Кергиса. Реактивные турбины.</p> | 4 | |
| 3 | <p>Конструкция паровых турбин. Основные детали паровой турбины. Литые, сварные и сварно-литые корпуса турбин, усилия, действующие на корпус. Сопла, их конструкции, материалы, усилия, действующие на сопла. Способы изготовления. Парциальный впуск, степень впуска. Назначение и конструкция диафрагм, усилия, действующие на диафрагму. Рабочие и направляющие лопатки. Профили активной и реактивной лопаток. Действие центробежных и касательных сил инерции на рабочую лопатку. Вибрация рабочих лопаток. Способы отстройки лопаточного аппарата от резонанса. Роторы и диски. Усилия, действующие на ротор. Жесткие и гибкие роторы. Рабочие и направляющие лопатки. Профили активной и реактивной лопаток</p> | 4 | |

| | | | |
|--|---|----|--|
| | <p>4 Система уплотнения и отсоса пара от концевых уплотнений ТЗА Система прогрева и продувания турбин. Преобразование энергии пара в турбинной ступени. Назначение, состав, принцип работы. Процесс и условия истечения пара. Изменение площади поперечного сечения по длине сопла. Критические параметры пара в сопле. Потери в соплах Расширение пара в косом срезе сопла. Определение размеров сопел. Потери на рабочих лопатках и с выходной скоростью. Окружной КПД. Определение высоты рабочих лопаток.</p> | 4 | |
| | <p>5 Потери энергии в турбине и КПД турбинной установки. Работа турбин на частичных нагрузках. Турбина заднего хода. Классификация потерь. Внутренние потери и внутренний КПД турбины. Механические потери в турбине и КПД турбинной установки. Работа турбин на частичных нагрузках. Турбина заднего хода.</p> | 4 | |
| | <p>6 Прочностные расчеты элементов конструкции турбин Условия работы деталей турбины. Проверочные расчеты вала. Понятие о критической частоте вращения ротора, требования Регистра к числу оборотов ротора. Расчет на прочность диафрагм. Силы, вызывающие растяжение и изгиб рабочих лопаток. Расчет рабочих лопаток на растяжение и изгиб.</p> | 4 | |
| | <p>7 Основы технической эксплуатации судовых турбоагрегатов. Тепловые схемы ГТУ. Современные ГТУ. Компрессоры камеры сгорания, теплообменные аппараты. Системы газотурбинных установок. Ввод турбоагрегата в действие, реверсирование, поддержание в резерве, обслуживание во время хода судна, вывод из действия. Принцип действия и основные узлы ГТУ. Классификация ГТУ. Достоинства и недостатки ГТУ. Типы ГТУ: открытого и закрытого цикла. Принципиальные схемы судовых ГТУ: простейшего и сложного. Компрессоры, их назначение. Типы компрессоров. Конструкции камер сгорания. Основные параметры, характеризующие работу камер сгорания. Материалы, применяемые для изготовления камер сгорания. Топливная система ГТД. Масляная система ГТД. Ввод турбоагрегата в действие, реверсирование, поддержание в резерве, обслуживание во время хода судна, вывод из действия.</p> | 4 | |
| | <p>8 Описание конструкции современных судовых ГТУ. Основы эксплуатации судовых газотурбинных установок. Газотурбонаддув современных ДВС. Ускорительные и всережимные ГТУ. Обслуживание судовых газотурбинных агрегатов. Подготовка к пуску газотурбинного агрегата. Пуск газотурбинного агрегата. Режимы холостого хода и эксплуатационные режимы. Остановка газотурбинного агрегата. Оценка качества работы газотурбинных агрегатов. Необходимость наддува ДВС. Типовая схема наддува.</p> | 4 | |
| | <p>Практические занятия 1. Изучение конструкции судовой паровой турбины и зарисовка 2. Выполнение теплового расчета одновечной активной промежуточной ступени. 3. Расчет на прочность рабочей лопатки постоянного сечения 4. Изучение конструкции судовой газовой турбины и зарисовка основных узлов и деталей.</p> | 16 | |
| | <p>Самостоятельная работа Работа паровых турбин на частичных нагрузках Топливо для газовых турбин Особые режимы работы ГТА</p> | 24 | |

| | | | |
|--|---|---|---------------------|
| Тема 1.5 Судовые вспомогательные механизмы, механизмы, устройства и системы. | 1 | <p>Судовые вспомогательные механизмы. Основные положения гидродинамики. Типы насосов. Судовые компрессоры и вентиляторы. Судовые водопреснительные установки. Судовые холодильные установки. Палубные механизмы.</p> | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| 2 | 2 | <p>Судовые системы. Триумные и балластные системы. Противопожарные системы. Системы бытового водоснабжения и сточно-фановые. Системы искусственного микроклимата. Специальные системы рыболовецких судов. Основы гидравлического расчета судовых систем.</p> | 4 |
| 3 | 3 | <p>Судовые и палубные устройства механизмы. Рулевое устройство. Якорное и швартовое устройство. Шлюпочное и спасательное устройство. Грузовое устройство и его механизмы.</p> | 4 |
| | | <p>Практические занятия Изучение конструкции насосов разных типов. Изучение конструкции компрессоров. Изучение конструкции турбовоздуходувки. Составление тепловой схемы ВОУ. Описание конструкции. Принцип действия. Расчет потерь давления в осушительной системе. Изучение конструкции насосов разных типов. Изучение конструкции компрессоров.</p> | 24 |
| | | <p>Самостоятельная работа Современные уплотнения насосов общесудового назначения Насосы для перекачки агрессивных сред Сплит системы УККВ</p> | 24 |
| | | Контрольная работа за семестр | 2 |
| Тема 1.6 Основы автоматик. | 1 | <p>Контрольно-измерительные приборы судовых энергетических установок. Предмет и задачи курса. Общие сведения о контроле. Контроль давлений, температур, частоты вращения. Контроль уровня, расходов, качества питательной воды.</p> | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| 2 | 2 | <p>Основы теории автоматического регулирования. Предварительные сведения об автоматическом регулировании. Классификация автоматических систем. Структурные схемы систем автоматического регулирования и дистанционного управления и их составные части.</p> | 6 |
| 3 | 3 | <p>Автоматизация судовых энергетических установок и систем. Автоматическое регулирование частоты вращения судовых дизелей. Автоматическое регулирование температур в системах дизельных установок. Системы автоматической защиты судовых дизельных установок. Системы дистанционного автоматического управления за судовыми дизельными установками. Автоматизация судовых систем. Автоматизация вспомогательных механизмов МО. Автоматизация вспомогательных котельных установок. Автоматика судовых холодильных установок. Обеспечение надежности средства автоматизации.</p> | 8 |
| | | <p>Практические занятия Пропорциональные (П-регуляторы), интегральные (И- регуляторы). Схема автоматической системы охлаждения Г Д. Управление системами пожаротушения.</p> | 18 |

| | | | |
|--|--|----|---------------------|
| | Самостоятельная работа Автоматизация системы углекислотного тушения Конструкция механического тахометра | 16 | |
| Тема 1.7 Судовые промысловые механизмы. | Введение Назначение и классификация промысловых механизмов. | 4 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| 2 | Эксплуатация промысловых механизмов. Промысловые механизмы тралового лова. Промысловые механизмы кошелькового лова. Промысловые механизмы дрейферного лова. Промысловые механизмы для лова рыбы с помощью электросвета и китобойного судна. | 4 | |
| 3 | Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании промысловых механизмов. | 4 | |
| | Практические занятия Оборудование для подъема и постановки рыболовных снастей Рыболовные снасти Способы добычи морепродуктов в зависимости от типа судна и способа лова | 6 | |
| | Самостоятельная работа | 16 | |
| | Устройство крабовой ловушки Устройство для постановки дрейферных сетей | | |
| Тема 1.8 Электрооборудование судов | Типы электрических станций. Устройство и принцип действия | 4 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| 2 | Параллельная работа судовых генераторов. Работоспособность электрооборудования | 4 | |
| 3 | Короткое замыкание в системе электрооборудования судна | 4 | |
| 4 | Аппаратура защиты от токов короткого замыкания, устройство и принцип действия, работоспособность электрооборудования | 4 | |
| 5 | Контроль сопротивления изоляции судовой сети, работоспособность электрооборудования | 4 | |
| 6 | Меры электробезопасности, применяемые на судне | 4 | |
| | Практические занятия Автоматические воздушные выключатели. Устройство и принцип действия. Плавающие предохранители. Устройство и принцип действия. Установочные автоматы. Устройство и принцип действия Электромагнитные реле и контакторы Контроль сопротивления изоляции судовой сети Автоматические воздушные выключатели. Устройство и принцип действия | 30 | |
| | Самостоятельная работа Механизмы для лова рыбы с помощью электросвета Электрооборудование промыслового судна | 38 | ПК 1.1-1.7 ОК1-9 |
| Тема 1.9 Техническое обслуживание и ремонт судов. | Введение. | 4 | |
| | Предмет и задачи курса. | | |
| 2 | Виды ремонта судов. Ремонтный цикл. Дефектоскопия. | 4 | |

| | | |
|---|---|-----|
| 3 | <p>Сварочные работы. Остаточные деформации при сварке. Источники питания. Вольт-амперная характеристика. Механизмы возникновения остаточных напряжений. Приемы снижения остаточных деформаций.</p> | 4 |
| 4 | <p>Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные и технологические базы. Взаимосвязь шероховатости и точности обработки.</p> | 4 |
| 5 | <p>Ремонт и монтаж ДВС. Разборка и дефектоскопия. Восстановление деталей. Сборка ДВС и их испытания.</p> | 5 |
| | <p>Практические занятия Методы определения неисправности источников питания. Дефектоскопия КТГТМ Изучение устройства ГНВД</p> | 25 |
| | <p>Самостоятельная работа Техобслуживание ДВС в аварийных условиях работы Условия хранения ГСМ в тарированном виде Техобслуживание двигателей самоходных спасательных средств</p> | 22 |
| | <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Методы постройки судов. Классификация ССП. Состав СЭУ. Классификация ССП и СРП. Организация механомонтажного производства. Механизация механомонтажных работ. Агрегатирование. Регистр судоходства РФ. Монтаж и испытания судовых паровых котлов. Монтаж утилизационных котлов. Монтаж реактора АППУ. Монтаж биологической защиты АППУ. Монтаж теплообменных аппаратов. Документация, употребляемая при судоремонте. Этапы судоремонта. Монтаж и испытания ГТЗА. Монтаж и испытание ДВС. Монтаж гребных эл.двигателей. Оптические приборы для центровки ДВС. Монтаж судовых валопроводов. Монтаж дейдвудных устройств. Монтаж и испытания судовых вспомогательных механизмов. Изготовление, монтаж и испытания судовых трубопроводов. Сдаточные испытания судов. Классификация и маркировка. Требования, предъявляемые к судовым дизелям. Системы ДВС. Схемы и элементы систем. Характеристики двигателей. Силы, действующие в КШМ. Удельный расход топлива. Материалы, применяемые в дизелестроении. Цель и виды испытаний, порядок проведения испытаний, контрольно-измерительные приборы котла. Потребители пара на судне. Котельное топливо. Виды теплообмена в паровых котлах. Арматура и контрольно-измерительные приборы котла. Консервация и хранение котлов. Одноступенчатая активная турбина. Реактивные турбины. Детали паровой турбины. Рабочие и направляющие лопатки. Процесс и условия истечения пара. Определение высоты рабочих лопаток. Турбина заднего хода. Классификация ГТУ. Типы компрессоров. Необходимость наддува ДВС. Типы насосов. Трюмные и балластные системы. Системы искусственного микроклимата. Специальные системы рыболовецких судов. Контроль уровня, расходов, качества питательной воды. Классификация автоматических систем. Системы автоматической защиты судовых дизельных установок. Обеспечение надежности средств автоматизации. Промысловые механизмы тралового лова. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании промысловых механизмов. Дефектоскопия. Источники питания. Вольт-амперная характеристика. Взаимосвязь шероховатости и точности обработки. Испытания ДВС. Основа технического обслуживания. Типы электрических станций. Параллельная работа судовых генераторов. Контроль сопротивления изоляции судовой сети. Меры электробезопасности, применяемые на судне. Изучение различных вариантов схем отчистки нефтесодержащих вод. Изучение различных вариантов схем отчистки сточных вод. Изучение устройств для сжигания мусора. Уставы о дисциплине работников морского и речного флота.</p> | 238 |

| | | |
|----------------------------------|--|-----|
| Виды работ | <p align="center">Производственная практика</p> <p>Экскурсия по основным цехам завода и на строящиеся суда. Обучение специальности. Общие сведения об устройстве судна. Техническая документация (чертежи, карты технологических процессов) на изготовление деталей, необходимых при монтаже главных и вспомогательных механизмов судовых энергетических установок, изготовление и монтаж простейших деталей и узлов вспомогательных механизмов. Выполнение простейших монтажных работ на судне под руководством квалифицированного рабочего. Самостоятельно выполнение разнообразных слесарно-сборочных работ с применением пневматических и электрических инструментов и приспособлений. Освоение приемов монтажа главных и вспомогательных механизмов. Участие в расконсервации механизмов и агрегатов. Подготовка фундаментов. Монтаж механизмов и агрегатов. Предварительная сборка отдельных узлов и машин в монтажном цехе. Приспособления и инструмент, применяемые при монтаже. Примеры работ изготовления и обработка деталей вспомогательных механизмов подготовки фундаментов подмонтажа механизмов, монтаж механизмов, агрегатов на судне.</p> | 180 |
| Курсовая работа (проект) | | 30 |
| Обязательная аудиторная | | 476 |
| Самостоятельная работа | | 238 |
| Производственная практика | | 180 |
| Итого: | | 894 |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации профессионального модуля имеется учебный кабинет судовых ДВС, судовых вспомогательных механизмов, судовой автоматики, технологии судоремонта, электрооборудования судов; мастерских слесарно-механической, такелажной; лабораторий судовых энергетических установок, судовых вспомогательных механизмов, электрических машин, судового электрооборудования.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: плакаты, детали судовых двигателей внутреннего сгорания и вспомогательных механизмов, измерительные инструменты, натурные образцы электродвигателей, трансформаторов

Технические средства обучения: тренажер судовой энергетической установки, компьютерный класс, подключенный к сети Интернет.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: слесарные верстаки, сверлильные и токарные станки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: действующий дизельный двигатель, оборудованный системами, обслуживающими двигатель в работе, воздушные электроприводные компрессоры, лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по электрооборудованию судов и методические указания по их проведению

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику на судоремонтных или судостроительных предприятиях.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий,
Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Источники:

1. Кораблин А.В. Виноградов С.В. Осипова. Защита водной среды от загрязнения транспортом. / Москва - 326 с. 978-5-10-004071-2 Колос. 2014 г.
2. Воронович СДМеханик. МКК+ПДНВ. Серия "Специалист" / Мурманск . 2015 г.
3. Захаров Г.В. Техническая эксплуатация судовых дизельных установок. / Москва - 304 с. 978-5-94976-967-6 ТРАНСЛИТ 2010 г.
4. Морской Регистр Правила классификации и постройки морских судов. Том 1, 2011 (14 издание) / СПб - 488 с. 978-5-89331-111-2.. 2011 г.
5. Морской Регистр Правила классификации и постройки морских судов. Том 2, 2011 (14 издание) / СПб - 702 с. 978-5-89331-119-8.. 2011 г.
6. Харин В.М. Судовые машины, установки, устройства и системы. Учебник для высших морских учебных заведений. / Одесса - 648 с. 978-966-438-247-9 Феникс, 2010 г.
7. Костылев И.И. Судовые системы: учебник. / СПб - 420 с. 978-5-9509-0054-9 ГМА им. Макарова, 2010 г.
8. Корнилов Э.В. Аварии и аварийные повреждения судовых дизелей. / Одесса - 272 с. 978-966-191-218-1 Экспресс. 2010 г.

Дополнительные источники:

1. Дорохов А.Ф. Защита водной среды от воздействия энергетических установок: учебное пособие. / Москва. 978-5-10-004056-9. Колос. 2009 г.
2. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков, 1978 с поправками.
3. Даниловский А.Г. Обоснование типа судовой энергетической установки. Учебное пособие. / Санкт-Петербург - 149 с. 978-5-88789-222-1. СПбГУВК. 2009 г.
4. Епифанов В.С. Эксплуатация судовых энергетических установок на природном

- газе. / Москва - 216 с. 978-5-94976-745-0 ТРАНСЛИТ 2010 г.
5. Дейнего Ю.Г. Судовой моторист. Конспект лекций. / Москва - 240 с. 5-903080-27-8 Моркнига. 2009 г.
 6. Журнал индицирования главного двигателя (форма ЭД-4.3) / Москва - 60 с.
 7. Божук Н.М. Военно-морская подготовка экипажей гражданских судов. В вопросах и ответах. / Санкт-Петербург - 60 с. ГМА им. Макарова. 2010 г.
 8. Корнилов Э.В. Методы дефектации деталей, узлов судовых дизелей и механизмов (2-е издание, переработанное и дополненное). / Одесса - 256 с. 978-966-691-227-8. Негоциант. 2009 г.
 9. Васькевич Ф.А. Повышение эффективности эксплуатации дизелей методами регулирования и диагностики топливной аппаратуры. / Новороссийск - 174 с. МГА им. адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2009 г.
 10. Башуров Б.П. Функциональная надежность и контроль технического состояния судовых вспомогательных механизмов. Учебное пособие. / Новороссийск - 192 с. МГА им. адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2009 г.
 11. Татаренков В.И. История судовых средств движения. «Галеяпринт», СПб. 2006г. 200 с.
 12. Корнилов Э.В. и др. Дизель-электрические агрегаты морских судов с приводом ВОД. / Одесса - 224 с. 978-966-691-233-9 2009г.
 13. Середа М.П. Эксплуатация пропульсивного комплекса морского судна. / Новороссийск - 256 с. МГА им. адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2009 г.
 14. Дейнего Ю.Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Практические советы и рекомендации. / Москва - 280 с. 978-5-903080-32-8 МОРКНИГА 2009 г.
 15. Дейнего Ю.Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Практические советы и рекомендации. / Москва - 280 с. 978-5-903080-32-8 МОРКНИГА 2009 г.
 16. Гармашов Д.Л. Монтаж судового механического оборудования. -Л.: Судостроение, 1980.
 17. Денисов Б.Н., Иванов С.З., Колодяжный В.В. Технология монтажа и ремонта судовых энергетических установок. -Л.: Судостроение, 1973.
 18. Елифанов Б.С. Судовые системы. -Л.: Судостроение, 1982.
 19. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски и посадки и технические измерения. -М., Машиностроение, 1982.
 20. Кравченко В.С. Монтаж судовых энергетических установок. -Л.: 1975.
 21. Пираниан Б.Н., Баранов В.В. Технология монтажа и ремонт СЭУ. -Л.: Судостроение, 1985.

4.3. Организация образовательного процесса

Предшествующие дисциплины для изучения данного профессионального модуля:

Механика;

Электроника и электротехника;

Материаловедение;

Метрология и стандартизация;

Теория и устройство судна;

Техническая термодинамика и теплопередача;

Охрана труда;

Судовое холодильное и технологическое оборудование;

Безопасность жизнедеятельности.

Программа профессионального модуля обеспечена учебно-методической

документацией. Каждый обучающийся имеет доступ к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающимся предоставляется доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Обязательным условием при изучении профессионального модуля «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования» является проведение части лабораторных работ и практических занятий на действующих двигателях и вспомогательных механизмах.

В процессе изучения междисциплинарных курсов профессионального модуля планируется выполнение курсовой работы. Тематика курсовых работ разрабатывается преподавателями цикловой комиссии. При подготовке и выполнении курсовой работы с обучающимися проводятся консультации профессионального модуля «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков «Выполнение работ по профессии рабочего - слесарь -монтажник судовой».

4.4.Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля.

Квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера, наличие 4-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК 1.1. Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами в соответствии с разработанным технологическим процессом. | - демонстрация практических навыков и умений по методы и способы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов; основные процессы и физические явления, протекающие при работе судовых машин и механизмов; основные правила построения чертежей и схем. | Текущий контроль в форме: защиты практических и лабораторных занятий; Промежуточный контроль в форме: дифференцированного зачета.Итоговый контроль в форме итоговой государственной аттестации |
| ПК 1.2. -.7 технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса. | - демонстрация знаний по особенности конструкции различных типов судовых энергетических установок; методы монтажа, технического обслуживания и ремонта судовых машин и механизмов; Методы технологической подготовки к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту судовых машин и механизмов | Зачеты по производственной практике; Промежуточный контроль в форме: дифференцированный зачет, экзамен, защита курсовой работы Итоговый контроль в форме итоговой государственной аттестации |